

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-011027

出 願 人

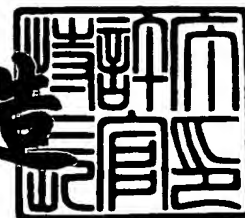
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

2001年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3085631

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY1-4848

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/60

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 阿南 泰行

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 中島 洋

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075258

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 研二

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100081503

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金山 敏彦

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096976

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 純

 【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 設計支援システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一連の設計作業履歴を作業履歴データとして再利用のために保持し、当該作業履歴データに基づいて形状を生成する設計支援システムにおいて、

前記作業履歴データを分析し、作業担当者による入力作業を抽出する手段と、
抽出した前記入力作業を作業担当者に提示して、設計支援情報の入力を受け付ける手段と、

前記設計支援情報が入力されたときに、当該設計支援情報を再利用時に表示するべく前記作業履歴データ中に記録する手段と、

を含むことを特徴とする設計支援システム。

【請求項2】 請求項1に記載の設計支援システムにおいて、

前記作業履歴データを設計対象物ごとに事前に定められた作業単位に分割して単位作業履歴データを生成する手段をさらに含むことを特徴とする設計支援システム。

【請求項3】 過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する手段と、

設計対象物の指定を受けて、前記単位作業履歴を選択可能に提示する手段と、
前記選択された単位作業履歴を逐次的に再生して形状を生成する手段と、
前記単位作業履歴の再生中に入力作業が要求されるときに、当該入力作業に関連する設計支援情報を提供する手段と、

を含むことを特徴とする設計支援システム。

【請求項4】 請求項3に記載の設計支援システムにおいて、さらに、

前記単位作業履歴の再生中に、再生しようとする作業履歴が事前に設定されたガイド表示条件に合致するか否かを判断する手段と、

ガイド表示条件に合致するときに、当該条件に関連して設定されたガイド表示

を行う手段と、

を含むことを特徴とする設計支援システム。

【請求項 5】 過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する手段と

前記単位作業履歴データを参照し、設計作業の履歴を逐次的に再生して得られる設計対象物の形状を表示する第 1 表示手段と、

前記第 1 表示手段での再生状況に先行しつつ設計作業の履歴を再生し、単位作業履歴データ内に含まれる設計支援情報を表示する第 2 表示手段と、

を含むことを特徴とする設計支援システム。

【請求項 6】 一連の設計作業履歴を作業履歴データとして再利用のために保持し、当該作業履歴データに基づいて形状を生成する設計支援方法において、

前記作業履歴データを分析し、作業担当者による入力作業を抽出する工程と、

抽出した前記入力作業を作業担当者に提示して、設計支援情報の入力を受け付ける工程と、

前記設計支援情報が入力されたときに、当該設計支援情報を再利用時に表示するべく前記作業履歴データ中に記録する工程と、

を含むことを特徴とする設計支援方法。

【請求項 7】 過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する工程と

設計対象物の指定を受けて、前記単位作業履歴を選択可能に提示する工程と、

前記選択された単位作業履歴を逐次的に再生して形状を生成する工程と、

前記単位作業履歴の再生中に入力作業が要求されるときに、当該入力作業に関連する設計支援情報を提供する工程と、

を含むことを特徴とする設計支援方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の設計支援方法において、

前記単位作業履歴データの再生中に、再生しようとする作業履歴が事前に設定されたガイド表示条件に合致するか否かを判断し、ガイド表示条件に合致するときに、当該条件に関連して設定されたガイド表示を行う工程をさらに含むことを特徴とする設計支援方法。

【請求項 9】 コンピュータに、

一連の設計作業履歴を作業履歴データとして再利用のために保持する手順と、
前記作業履歴データを分析し、作業担当者による入力作業を抽出する手順と、
抽出した前記入力作業を作業担当者に提示して、設計支援情報の入力を受け付ける手順と、

前記設計支援情報が入力されたときに、当該設計支援情報を再利用時に表示するべく前記作業履歴データ中に記録する手順と、

を実行させることを特徴とする設計支援プログラム。

【請求項 10】 コンピュータに、

過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する手順と、

設計対象物の指定を受けて、前記単位作業履歴を選択可能に提示する手順と、

前記選択された単位作業履歴を逐次的に再生して形状を生成する手順と、

前記単位作業履歴の再生中に入力作業が要求されるときに、当該入力作業に関連する設計支援情報を提供する手順と、

を実現させることを特徴とする設計支援プログラム。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の設計支援プログラムにおいて、

前記単位作業履歴の再生中に、再生しようとする作業履歴が事前に設定されたガイド表示条件に合致するか否かを判断し、ガイド表示条件に合致するときに、当該条件に関連して設定されたガイド表示を行う手順をさらに含むことを特徴とする設計支援プログラム。

【請求項 12】 請求項 9 から 11 のいずれかに記載の設計支援プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、C A D (Computer Aided Design) 等の設計支援システムに係り、特に作業効率の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のC A Dでは、プリミティブと呼ばれる基本的な図形要素を組み合わせたリ、プリミティブやその組み合わせに所定処理を行ったりして図形をモデリングすることが通常行われている。具体的に立方体の一边を曲面状に丸めた形状を作成する場合、立方体プリミティブに対し、その一边に対する丸め処理を行って図形を作成したり、同じ図形であっても、例えば1/4円を押し出し処理して作成したりする。

【0003】

従来、C A Dシステムとして、プリミティブの生成や配置、処理等の作業内容の履歴を作業履歴データとして記録するとともに、この作業履歴データによって作成される図形そのもののデータ（図形データ）を対応付けて図8に示すようなファイルとして記録管理するC A Dシステムが知られている。このようなC A Dシステムでは、作業履歴データをさかのぼって、過去の作業内容を修正することができる。

【0004】

例えば、ボルトやナットなどの部品要素の設計作業の履歴は、そのデザインや構造がある程度共通化されており、またその形状も単純なので他の製品の設計を行う際にも再利用が容易である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のC A Dシステムでは、例えば車両のボデー部品の設計などでは、そのデザインや構造が設計対象ごとに異なり、しかもその形状が複雑で、作業履歴データが3000～7000ステップに上る。このため作業履歴データを再利用しようとしても、そこから必要な形状部分を取り出して、各ステ

ップの作業の意味を把握する等のオーバーヘッドを配慮すると、再利用することは現実的でなく、結果的に再度1から設計作業を行うこととなって作業効率が低いという問題点があった。

【0006】

また、ある作業履歴データが、たまたま再利用可能な程度のステップからなっているとしても、例えばその作業時に描画した線分の方角や、入力した座標値などの情報の意味がわからないと、実際の設計に再利用することは困難であった。

【0007】

本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、過去の作業履歴データの再利用性を高めて、作業効率を向上できる設計支援システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記従来例の問題点を解決するための本発明は、設計支援システムであって、一連の設計作業履歴を作業履歴データとして再利用のために保持し、当該作業履歴データに基づいて形状を生成する設計支援システムにおいて、前記作業履歴データを分析し、作業担当者による入力作業を抽出する手段と、抽出した前記入力作業を作業担当者に提示して、設計支援情報の入力を受け付ける手段と、前記設計支援情報が入力されたときに、当該設計支援情報を再利用時に表示するべく前記作業履歴データ中に記録する手段と、を含むことを特徴としている。これにより、再利用しようとする作業者に対して、各作業の意味などを記述した設計支援情報を提供することができるようになり、再利用性が向上し、作業効率が向上する。

【0009】

また、この設計支援システムにおいて、前記作業履歴データを設計対象物ごとに事前に定められた作業単位に分割して単位作業履歴データを生成する手段をさらに含むことが好ましい。これにより、作業履歴データを所定の要素に分割して登録することができ、例えば側面部分のみの作業履歴データの再利用が促進される。

【 0 0 1 0 】

また、上記従来例の問題点を解決するための本発明は、設計支援システムであって、過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する手段と、設計対象物の指定を受けて、前記単位作業履歴を選択可能に提示する手段と、前記選択された単位作業履歴を逐次的に再生して形状を生成する手段と、前記単位作業履歴の再生中に入力作業が要求されるときに、当該入力作業に関連する設計支援情報を提供する手段と、を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

また、この設計支援システムにおいて、前記単位作業履歴の再生中に、再生しようとする作業履歴が事前に設定されたガイド表示条件に合致するか否かを判断する手段と、ガイド表示条件に合致するとき、当該条件に関連して設定されたガイド表示を行う手段と、を含むことが好ましい。

【 0 0 1 2 】

さらに、上記従来例の問題点を解決するための本発明は、設計支援システムにおいて、過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する手段と、前記単位作業履歴データを参照し、設計作業の履歴を逐次的に再生して得られる設計対象物の形状を表示する第1表示手段と、前記第1表示手段での再生状況に先行しつつ設計作業の履歴を再生し、単位作業履歴データ内に含まれる設計支援情報を表示する第2表示手段と、を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

さらに、上記従来例の問題点を解決するための本発明は、一連の設計作業履歴を作業履歴データとして再利用のために保持し、当該作業履歴データに基づいて形状を生成する設計支援方法において、前記作業履歴データを分析し、作業担当者による入力作業を抽出する工程と、抽出した前記入力作業を作業担当者に提示して、設計支援情報の入力を受け付ける工程と、前記設計支援情報が入力された

ときに、当該設計支援情報を再利用時に表示するべく前記作業履歴データ中に記録する工程と、を含むことを特徴とする。

【0014】

また、上記従来例の問題点を解決するための本発明は、設計支援方法であって、過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積する工程と、設計対象物の指定を受けて、前記単位作業履歴を選択可能に提示する工程と、前記選択された単位作業履歴を逐次的に再生して形状を生成する工程と、前記単位作業履歴の再生中に入力作業が要求されるときに、当該入力作業に関連する設計支援情報を提供する工程と、を含むことを特徴とする。

【0015】

また、この設計支援方法において、前記単位作業履歴の再生中に、再生しようとする作業履歴が事前に設定されたガイド表示条件に合致するか否かを判断し、ガイド表示条件に合致するとき、当該条件に関連して設定されたガイド表示を行う工程をさらに含むことが好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係る設計支援システムは、図1に示すように、作業履歴データを蓄積する手段としてのデータベース1と、設計支援装置2とを含んでなる。設計支援装置2は、制御部21と記憶部22と外部記憶装置23と表示部24と操作部25とから基本的に構成されている。データベース1と設計支援装置2は、ネットワーク等を介して接続されている。

【0017】

データベース1は、過去に設計支援装置2で行われた設計作業の記録を設計作業履歴データとして保持している。本実施の形態において特徴的なことは、このデータベース1に保持されている設計作業履歴データが設計対象物ごとに事前に設定された作業単位ごとに分割されて登録されていることである。以下、この作

業単位を単位作業履歴データと呼ぶ。つまり、車両のボデー部品であれば、事前に「側面」、「中骨」等の単位が定められ、設計作業履歴データは、これらの部分のデータごとに分割されて、単位設計作業履歴データとしてデータベース1に登録されている。

【0018】

具体的にこのデータベース1には、図2に示すように、設計対象物ごとに、過去に行われた設計作業の履歴が単位作業履歴に分割され、各々その名称とともに登録されている(A)。また、この単位作業履歴の実行結果としての形状が併せて登録されていることが好ましい(B)。

【0019】

さらに本実施の形態において特徴的なことは、この単位作業履歴データ中に設計担当者が設定した設計支援情報が含まれていることである。この設計支援情報の設定については、後に制御部21の動作とともに説明する。

【0020】

設計支援装置2の制御部21は、設計作業に対応する処理(設計処理)と、この設計作業の内容を編集する処理(編集処理)とを基本的に行う。これらの各処理については後に詳しく説明する。記憶部22は、ハードディスクなどであり、制御部21により実行される設計処理及び編集処理のプログラムを格納している。外部記憶装置23は、CD-ROMやDVD等の記録媒体からプログラムを読み出して、制御部21に出力する。この読み出されたプログラムは、制御部21により記憶部22にインストールされる。表示部24は、ディスプレイなどであり、制御部21からの指示に従って表示の処理を行う。操作部25は、マウスやキーボードなどであり、設計担当者の操作内容を制御部21に出力する。

【0021】

[制御部の処理]

ここで、制御部21の設計処理及び編集処理について具体的に説明する。制御部21は、設計処理として、設計用のウインドウ画面(メインウインドウ)を表示し、従来のパラメトリックCADと同様の設計作業を処理する。そして、この設計作業の内容を作業履歴データとしてデータベース1に登録する。

【0022】

[編集処理]

制御部21は、このようにして登録された作業履歴データを作業担当者の指示により分析開始し、図3に示す編集処理を開始する。制御部21は、処理対象となった作業履歴データを読み出して(S1)、この作業履歴データから設計担当者の入力作業を検索する(S2)。ここで入力作業としては、例えばプリミティブの指定や座標値の入力、演算指示(プリミティブAとプリミティブBとの和(結合)や差(切り抜き)、積(重合部分の取り出し)の指示、及びその順序(AからBを差引きするか、BからAを差引きするかの順序)等がある。

【0023】

そして、入力作業が検索により見いだされたか否かを判断し(S3)、見いだされたときには(Yesならば)、その時点での入力作業の内容を表示部24に強調表示し(S4)、設計担当者に対しコメントやその作業の意味などの設計支援の情報の入力を求める(S5)。そして、設計支援情報の入力があった場合、又は入力しない旨の指示があった場合には、そのいずれの場合であったかを判断し(S6)、設計支援情報が入力された場合には(入力あり)、その入力された情報を当該入力作業に関連づけて作業履歴データ中に挿入し(S7)、処理S2に戻って処理を続ける。また、処理S6において、設計支援情報が入力されなかったときには(入力なし)、そのまま処理S2に戻って処理を続ける。

【0024】

さらに、処理S4において、検索によりそれ以上の入力作業が見いだされなかったときには(すべての入力作業について処理S4～S7の処理が完了したときには)、処理後の作業履歴データをデータベース1に登録して処理を終了する。

【0025】

ここで、処理S4における強調表示は、例えば作業を行う前後の形状の状態を交互に表示してアニメーションとして表示したり、作業コマンドを表示したりすることで行われる。この編集処理により、本発明の入力作業を抽出し、設計支援情報の入力を受けて作業履歴データ中に記録する手段及び手順がソフトウェア的に実現される。

【 0 0 2 6 】

また、制御部 2 1 は、作業履歴データ中で指定された第 1 の位置から第 2 の位置までのデータを抽出して、名称を付して保存し、データベース 1 に単位作業履歴データとして登録する処理を行う。これにより、単位作業履歴データを生成する手段及び手順が実現される。

【 0 0 2 7 】

〔設計処理〕

また、本実施の形態の設計支援装置 2 の制御部 2 1 は、設計処理の過程で、過去に行われた設計作業の内容を再利用のために取り込む処理を支援する作業を行う。すなわち、制御部 2 1 は、データベース 1 から単位設計作業履歴データを読み出す指示の入力を受けて、図 4 に示す処理を開始し、現在設計しようとしている設計対象物に関連する単位作業履歴データの名称（又はそれにより得られる形状）を読み出して、表示部 2 4 に選択可能に提示する（S 1 1）。この表示の様子は、図 5（a）に示すように、その名称の一覧を示すものであってもよいし、好ましくは図 5（b）に示すように、その形状を一覧に表示するものであってもよい。ここで、操作部 2 5 のマウス操作などにより、単位作業履歴データの 하나가選択されると、制御部 2 1 は、その単位作業履歴データをデータベース 1 から読み出して（S 1 2）、設計支援ウインドウを表示し（S 1 3）、単位作業履歴データを 1 手ずつ逐次的に実行する処理を行い（S 1 4）、実行を完了すると処理を終了する。

【 0 0 2 8 】

ここで、単位作業履歴データを逐次的に実行する処理 S 1 4 は、図 6 に示すように、読み出した単位作業履歴データの次の 1 作業手順を取り出し（S 2 0）、それが入力作業であるか否かを調べる（S 2 1）。この入力作業としては、例えばプリミティブの指定や座標値の入力、演算指示の指示等がある。そして、入力作業でなければ（N o であれば）、その作業をメインウインドウ内で再生し（S 2 2）（すなわち、形状を生成して）、処理 S 2 0 に戻って処理を続ける。

【 0 0 2 9 】

一方、処理 S 2 1 で、取り出された作業手順が入力作業であれば（Y e s なら

ば)、それに関連づけられた設計支援情報があるか否かを判断し (S 2 3)、設計支援情報があれば (Y e s ならば)、この設計支援情報を設計支援ウインドウに表示して (S 2 4)、操作を待機する (S 2 5)。そして、処理 S 2 5 において行われた操作が単位作業履歴データをそのまま実行する指示であれば (承認指示)、処理 S 2 0 に戻って処理を続ける (B)。一方、処理 S 2 3 において、設計支援情報がなければ (N o ならば)、処理 S 2 0 で取り出された作業手順をそのまま実行してよいか否かを設計担当者に問い合わせる表示を行い (S 2 6)、処理 S 2 5 に移行する。

【 0 0 3 0 】

また、処理 S 2 5 において行われた操作が単位作業履歴データとは異なる操作であるときには (別操作)、この操作に応じてメインウインドウ内の形状に対する操作を実行し (S 2 7)、次の入力作業を検索して (つまり、今回の入力作業をスキップして) (S 2 8)、処理 S 2 0 に戻って、その検索された入力作業から処理を続行する。尚、処理 S 2 0 にて次の作業がない場合、又は処理 S 2 8 にて次の入力作業が検索できなかったときには、処理を終了する。

【 0 0 3 1 】

ここで、処理 S 2 4 及び S 2 6 における表示の際に、処理 S 2 0 で取り出された作業手順を実行すると、その結果としてどのような形状となるかを示す表示を設計支援ウインドウ内に行うことが好ましい。これは、次の入力作業のコマンドまでの手順を設計支援ウインドウ内で再生することにより行われる。つまり、設計支援ウインドウ内の表示は、メインウインドウ内で行われている設計の状況に先行しつつ同期しており、途中の作業形状に再利用中の単位作業履歴データとは異なる作業手順がなされても、次の入力作業から再度同期するようになっている。尚、ここでは、単位作業履歴データとは異なる操作が行われたときに、対応する操作をスキップする (処理 S 2 8) ようにしているが、この操作をスキップするか否かを設計担当者に問い合わせ、スキップする指示があったときにのみ処理 S 2 8 を実行し、そうでないときには、処理 S 2 3 から繰り返し実行するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

〔設計担当者の入力によらない支援情報〕

ここまでの説明においては、処理 S 2 4 又は S 2 6 で行われる表示に併せて為される設計支援情報は事前に再生中の単位作業履歴データの作成者（又は編集者）によって設定されたものとしていたが、例えば線分の入力操作や多数のステップにより一つの形状を設定する場合の入力操作、所定形状を移動する操作等の特定の操作を表すコマンドに対し、表示態様を表す情報を関連づけたガイド表示条件を記憶部 2 2 に蓄積しておき、再生中の作業履歴に係るコマンドがこのガイド表示条件に合致するか否かを判断し、合致するときはこのコマンドに関連づけられた表示態様の情報に従って、所定のガイド表示を設計支援ウインドウ内で行うようにすることも好ましい。このガイド表示は例えば、図 7 に示すような態様で行われる。つまり、線分の入力操作に対しては、その線分の方角を示す強調表示が矢印（X）を表すことによって行われ（図 7（a））、多数のステップの入力を要する場合には、その入力の順序を示す数字が各入力により設定される形状の近傍に表示（Y）される（図 7（b））。さらに、図形の移動に対しては、その移動方向が矢印（Z）により表示される（図 7（c））。

【0033】

このようなメインウインドウを表示する処理により、本発明の第 1 表示手段が実現され、設計支援ウインドウを表示する処理により、本発明の第 2 表示手段が実現される。

【0034】

〔動作〕

次に、本実施の形態の設計支援システムの動作について説明する。データベース 1 には、過去の設計作業の履歴が各設計対象物ごとに、単位作業履歴データとしてそれぞれ複数蓄積されている。新たな製品の設計を行う設計担当者は、設計支援装置 2 に対して、設計対象物とデザインの情報を入力し、その設計対象物に関連づけられた単位作業履歴データを表示部 2 4 に表示させる。ここで設計担当者が表示された単位作業履歴データからその一つを選択する操作を行うと、設計支援ウインドウが表示され、選択された単位作業履歴データの再生が開始される。

【 0 0 3 5 】

設計担当者は、設計支援ウインドウ内で先んじて再生される形状を参照し、そのまま利用する場合には、当該再生を承認し、変更又は追加する場合には、その作業履歴の一部に代えて、又はそれに加えて設計操作を行う。

【 0 0 3 6 】

また、本実施の形態の設計支援装置 2 は、この再生の過程で、設計担当者が入力すべき情報（プリミティブの指定や座標値の入力その他の情報）があるときに、これに対し、単位作業履歴データ内に設計支援の情報が含まれているときには、その情報を表示する。さらに、事前に定められたコマンドに対応するガイド表示がある場合には、そのガイド表示を行う。

【 0 0 3 7 】

設計担当者は、これらの設計支援情報を見ることにより、各入力作業の意味などの情報を知ることができ、また、ガイド表示により作業の内容についてより詳しい情報を知ることができるようになる。これにより、作業履歴データの再利用が促進され、設計作業の効率が向上する。

【 0 0 3 8 】

さらに、本実施の形態では、このようにして得られた設計作業の履歴データに対して、それに含まれる入力作業を検索し、各入力作業に対して設計支援情報の入力を求めるインタフェースを提供する。これにより、設計担当者が設計支援情報を入力する手間が軽減される。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、一連の設計作業履歴を作業履歴データとして再利用のために保持し、当該作業履歴データに基づいて形状を生成する設計支援システムが、作業履歴データを分析し、作業担当者による入力作業を抽出し、この抽出した入力作業を作業担当者に提示して、設計支援情報の入力を受け付けて、設計支援情報が入力されると、これを再利用時に表示するべく作業履歴データ中に記録するので、作業履歴データの再利用が促進され、設計作業の効率が向上する。

【 0 0 4 0 】

また、この作業履歴データが設計対象物ごとに事前に定められた作業単位に分割され、単位作業履歴データとしてそれぞれ蓄積されることで、再利用性をさらに高めることができる。

【0041】

さらに本発明によれば、過去に為された設計作業の履歴が設計対象物ごとに定められた作業単位に分割された単位作業履歴データであって、その設計作業のうち入力作業に関連する設計支援情報を含んでなる単位作業履歴データを蓄積し、設計対象物の指定を受けて、単位作業履歴を選択可能に提示し、選択された単位作業履歴を逐次的に再生して形状を生成し、この単位作業履歴の再生中に入力作業が要求されるときに、当該入力作業に関連する設計支援情報を提供する設計支援システムとしているので、各入力作業の意味や内容の理解が設計支援情報により容易になり、作業履歴データの再利用が促進され、設計作業の効率が向上する。

【0042】

またここで、単位作業履歴の再生中に、再生しようとする作業履歴が事前に設定されたガイド表示条件に合致するか否かを判断し、このガイド表示条件に合致するときに、当該条件に関連して設定されたガイド表示を行うことで、さらに詳細な情報が提供されて作業履歴データの理解が容易になり、設計作業の効率がより向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る設計支援システムの構成ブロック図である。

【図2】 データベース1に蓄積されている作業履歴データの一例を表す説明図である。

【図3】 編集処理の一例を示すフローチャート図である。

【図4】 設計処理の一例を示すフローチャート図である。

【図5】 選択画面の例を表す説明図である。

【図6】 設計処理の一部を例示するフローチャート図である。

【図7】 ガイド表示の例を示す説明図である。

【図 8】 設計データのファイルの内容の一例を表す説明図である。

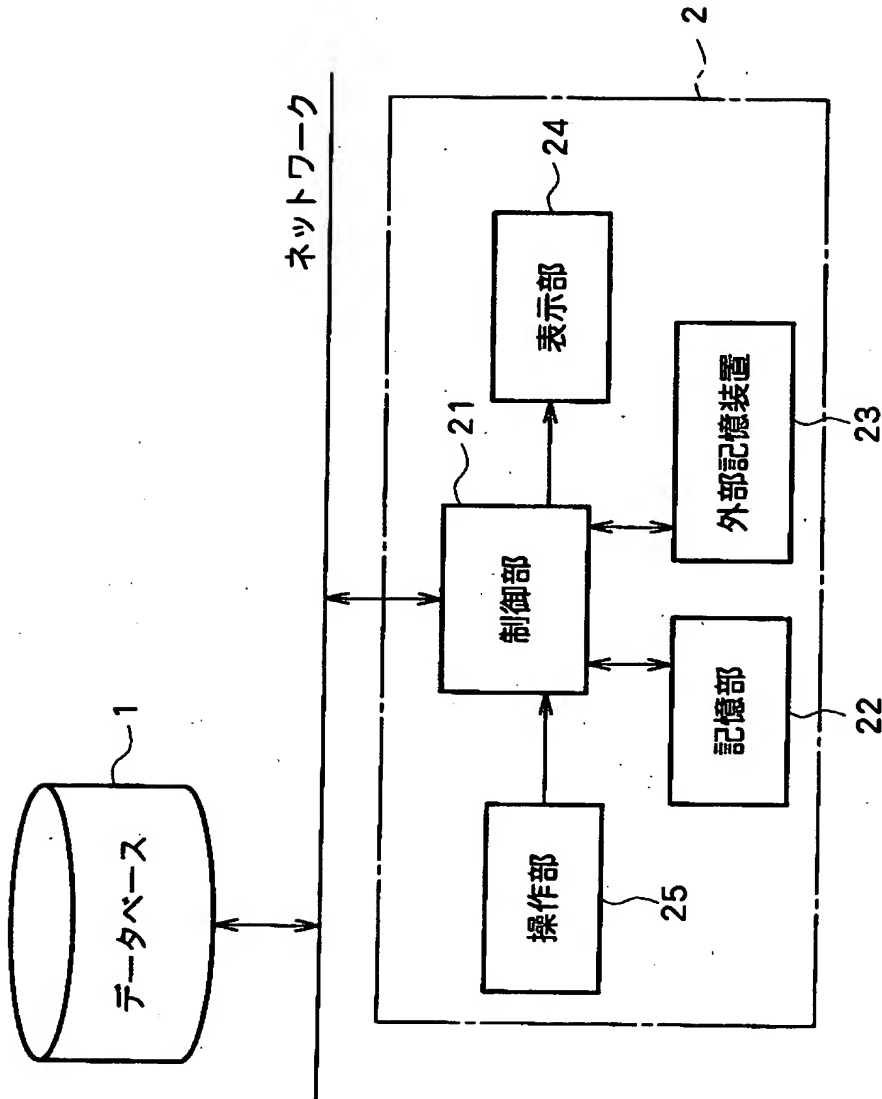
【符号の説明】

1 データベース、2 設計支援装置、2 1 制御部、2 2 記憶部、2 3 外部記憶装置、2 4 表示部、2 5 操作部。

【書類名】


図面

【図1】

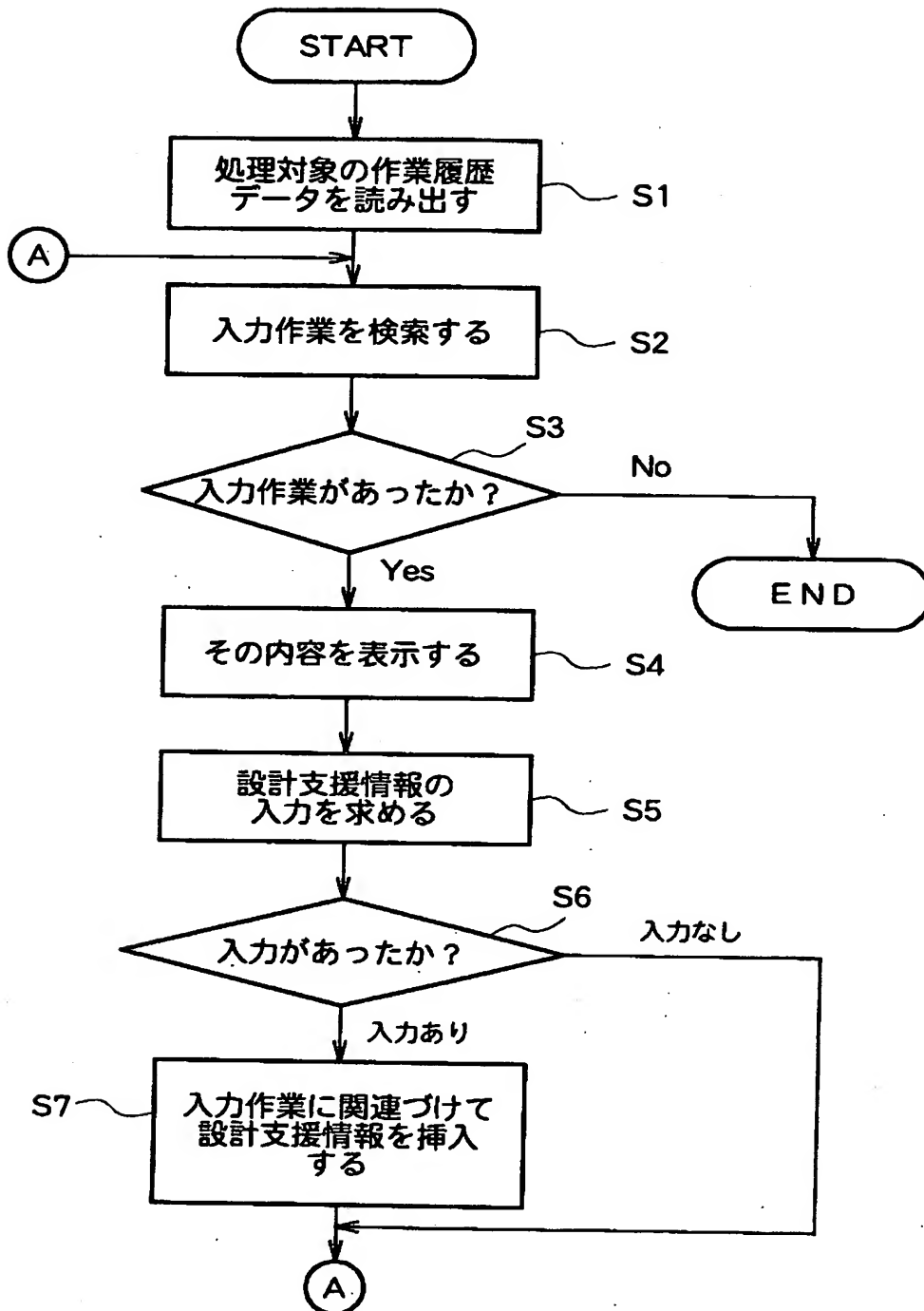


【図 2】

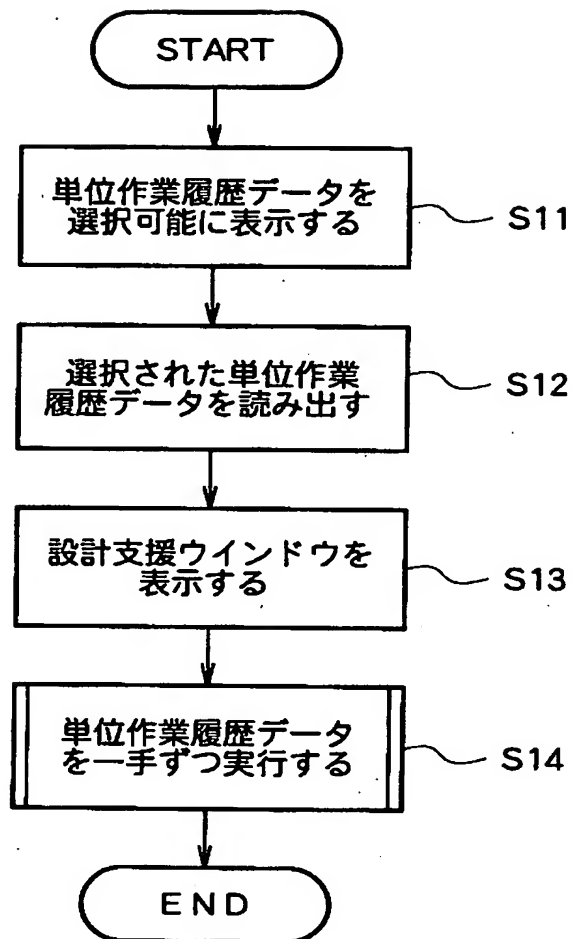
設計対象物：ボデー

名称	(A)		(B)
	单位名称	単位作業履歴	形状
aaaa	側面	b b b b....	
cccc			
	側面		

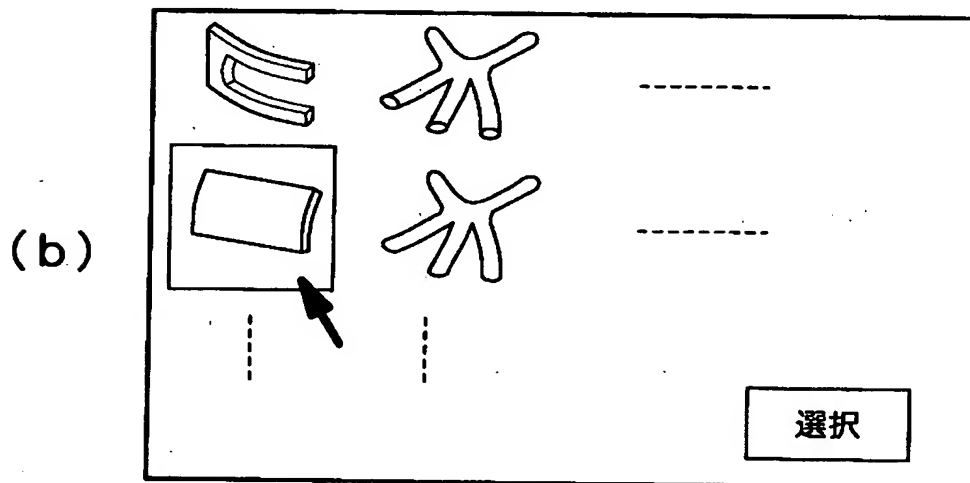
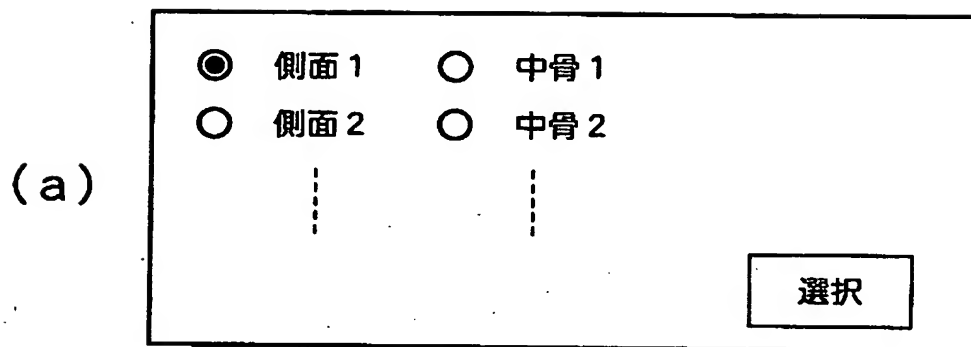
【図 3】



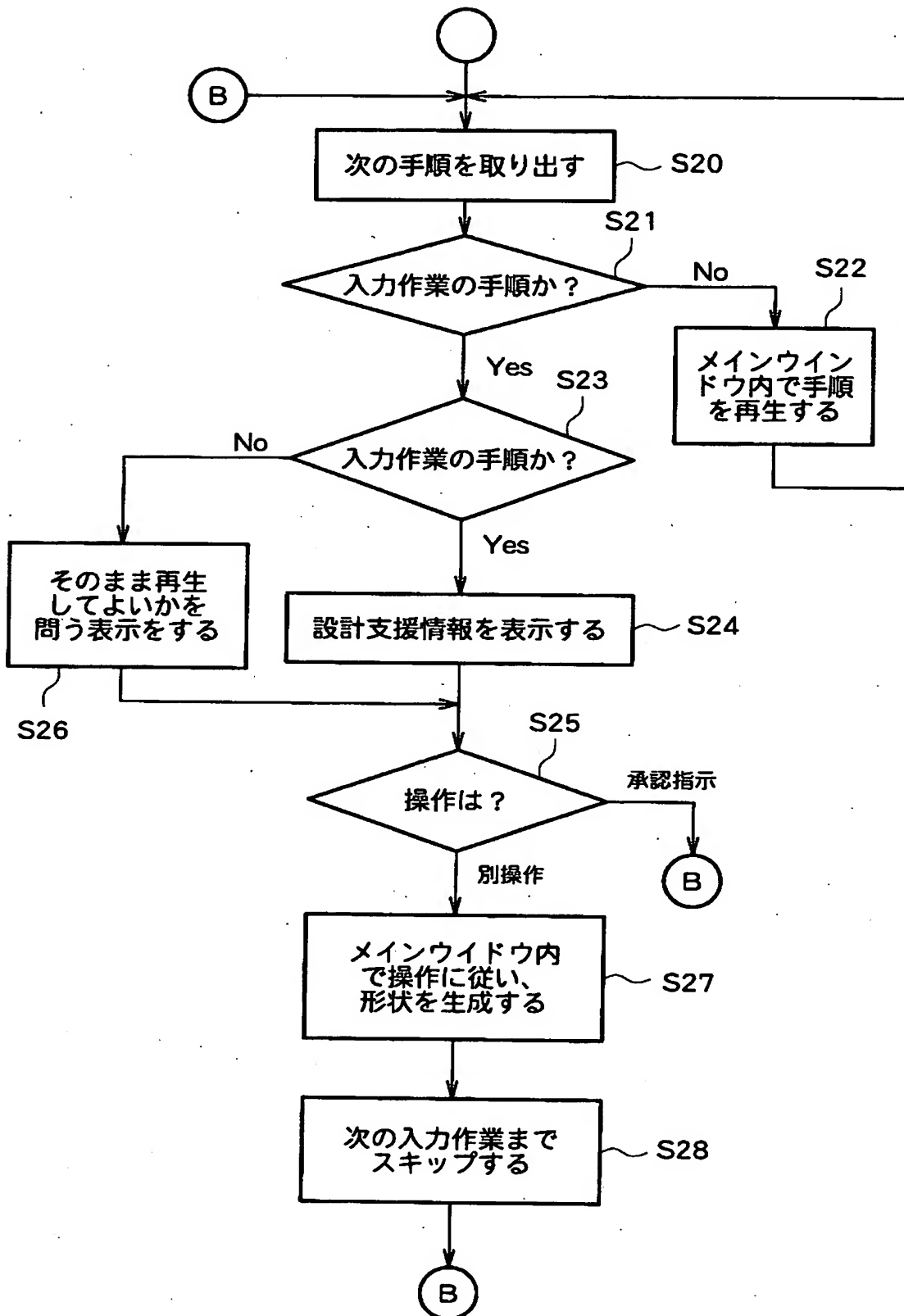
【図4】



【図 5】

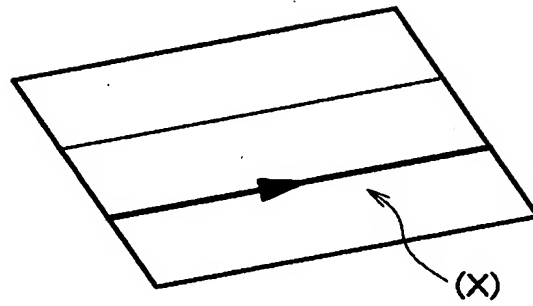


【図 6】

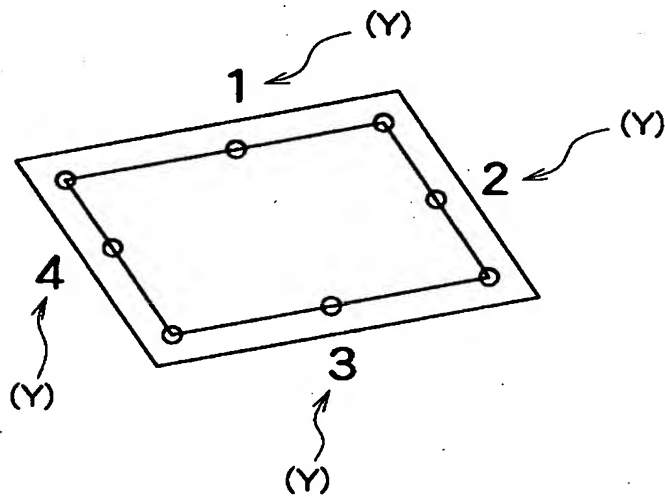


【図7】

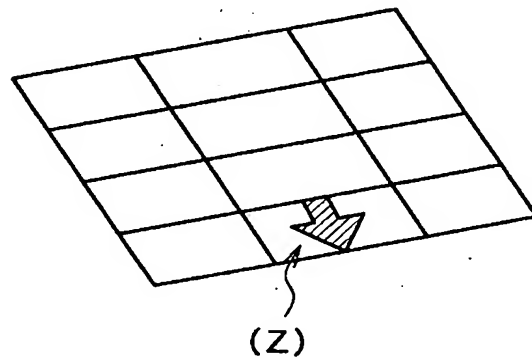
(a) 線の方法表示



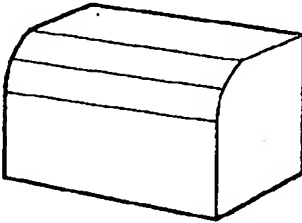
(b) 入力順序表示



(c) 移動方向表示



【図 8】

作業履歴データ			図形データ
履歴番号	コマンド	状態	
1	直方体作成	正常	
2	フィレット	正常	
⋮	⋮	⋮	

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 過去の設計作業の履歴データの再利用性を高め、作業効率を向上できる設計支援システムを提供する。

【解決手段】 設計作業履歴データから設計担当者による入力作業部分を検索してその作業に対する設計支援情報の入力を受け付け、入力された設計支援情報を設計作業履歴データ中に挿入してデータベース 1 に蓄積する。この設計作業履歴データを再利用する設計担当者は、設計支援装置 2 の表示部 2 4 に表示される設計支援ウインドウ内で先行して再生される設計作業履歴データ及びそれに含まれる設計支援情報を参照しつつ設計作業を遂行する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社